

## ELECTROPHOTOGRAPHIC CARRIER

Patent Number: JP61123859  
Publication date: 1986-06-11  
Inventor(s): KATAGIRI YOSHIMICHI; others: 04  
Applicant(s): FUJITSU LTD  
Requested Patent: ☐ JP61123859  
Application Number: JP19840245790 19841120  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G9/10  
EC Classification:  
Equivalents: JP7120086B

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To prevent carry-over and to enable sharp black solid printing by coating a magnetic powder with a resin to give an electric resistivity of  $\geq 10^{10}$   $\Omega \cdot \text{cm}$  in an electric field intensity of  $\leq 1,000 \text{ V/cm}$ , and that of  $\leq 10^{10}$   $\Omega \cdot \text{cm}$  in an electric field intensity of  $\geq 1,000 \text{ V/cm}$ .

**CONSTITUTION:** The surface of the magnetic powder surface is coated with a nonadhesive resin to give an electric resistivity of  $\geq 10^{10}$   $\Omega \cdot \text{cm}$  in an electric field intensity of  $\leq 1,000 \text{ V/cm}$ , and that of  $\leq 10^{10}$   $\Omega \cdot \text{cm}$  in an electric field intensity of  $\geq 1,000 \text{ V/cm}$ . When an electrostatic latent image is formed with this carrier, the resistivity of the developer is lowered on the parts of the latent image subjected to a high electric field by application of bias voltage to fully execute toner transfer, and good black solid printing, while on the nonimage parts, an electric field is lowered and resistivity is raised, and carry-over can be prevented.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-120086

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)12月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/113 9/10			G 0 3 G 9/ 10	3 5 1

発明の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭59-245790	(71) 出願人	999999999 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22) 出願日	昭和59年(1984)11月20日	(72) 発明者	片桐 善道 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
(65) 公開番号	特開昭61-123859	(72) 発明者	狼渡 紀男 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
(43) 公開日	昭和61年(1986)6月11日	(72) 発明者	山岸 康男 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 井桁 貞一
		審査官	深津 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真用キャリア

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナーと共に現像剤を形成し、回転する磁気ロールの周りに形成される磁気ブラシで静電潜像を掃引して現像を行うキャリアが、磁性粉末の表面に樹脂被覆を施してなり、1000V/cmの電界強度を境とし、可逆的で且つ $10^9 \Omega \text{ cm}$ 以上の急激な電気抵抗の変化を示し、且つ、100V/cm以下の電界強度において $10^{12} \Omega \text{ cm}$ 以上の電気抵抗を、また、1000V/cm以上の電界強度で $10^9 \Omega \text{ cm}$ 以下の電気抵抗を示すことを特徴とする電子写真用キャリア。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明はキャリアオーバを起さず、且つ良好な黒ベタ印字が可能な電子写真用キャリアに関する。

電子写真技術は複写機として広く実用化されているが、

2

プリンタ、ファクシミリなどの情報機器に盛んに利用されている。

こゝで、電子写真式プリンタの印字プロセスとしては、光導電性絶縁体を被覆したフォトコンドラムの表面をコロナ放電などにより一様に帯電させた後、電気信号に対応してオン、オフさせた光を光導電性絶縁体に照射して静電潜像（以下略して潜像）を作り、この潜像にトナーを付着して可視像とする。

こゝで、トナーは合成樹脂の中に着色剤を分散させた粒径が $5 \sim 30 \mu \text{ m}$ の着色微粒子であり、キャリアと呼ばれる粒径 $50 \sim 300 \mu \text{ m}$ の磁性粉末と共に磁気ロールに供給され、キャリアが磁気吸引されて磁気ブラシを形成して回転する段階でキャリアとトナーとが相互に摩擦して帯電を生じ、キャリアによって潜像にまで運ばれたトナーは静電力により潜像に付着して可視像が作られる。

次に、このようにして作られたトナー像は転写部で記録紙の裏側から放電電荷を与えることにより静電的に記録紙上に写し取らせた後、定着器でトナー像に熱と圧力を加え記録紙に融着させることによって記録が完成する。本発明はトナーと共に現像剤を形成するキャリアの改良に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来のキャリアとしては鉄やフェライトなどの磁性粉末が使用されてきたが、このような磁性粉末をそのまま使用すると電気抵抗が低いためにキャリアが潜像の電荷をリークさせてしまったり、またキャリアへの電荷注入が起る結果としてフォトコンドラムの潜像のない帯電部にキャリア粒子が吸引されるキャリアオーバの現象を生じ、画像品位を低下すると云う問題がある。

また、トナーにおいて着色剤の分散媒として働く合成樹脂には定着性を良くするために低重合体高分子が使用されている。

これらの樹脂は低分子量があることから溶融温度が低く、熱安定性が良好なためトナーの結着樹脂として適しているが、トナーとキャリアとが磁気ロールに供給され回転する段階で相互の摩擦や衝突によってキャリアの表面にトナーが粘着するトナーフィルム形成の現象が現れ、摩擦帯電能力を低下させると云う問題がある。

これらの欠点を改良する方法として磁性粉末の表面に非粘着性の樹脂を被覆してキャリアとし、これによりキャリアを高抵抗化してキャリアオーバを防ぐと共にトナーフィルム形成も防ぐことが提案されている。

然し、樹脂被覆によってキャリアの抵抗が高くなり過ぎると、バイアス電界を印加して潜像へのトナーの移行をバイアス印加法によって制御することが難しくなる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

以上説明したように、キャリアオーバを防ぐために磁性粉末に樹脂を被覆してキャリアとし、高抵抗化することが必要であるが、この場合は抵抗が高くなり過ぎてバイアス印加法を行い難く、そのため所謂黒ベタ印字ができ難いことが問題である。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記の問題はトナーと共に現像剤を形成し、回転する磁気ロールの周りに形成される磁気ブラシで潜像を掃引して現像を行うキャリアが磁性粉末の表面に樹脂被覆を施してなり、1000V/cmの電界強度を境とし、可逆的で且つ $10^3 \Omega \text{ cm}$ 以上の急激な電気抵抗の変化を示し、且つ、100V/cm以下の電界強度において $10^{12} \Omega \text{ cm}$ 以上の電気抵抗を、また、1000V/cm以上の電界強度で $10^3 \Omega \text{ cm}$ 以下の電気抵抗を示す電子写真用キャリアを使用することにより解決することができる。

#### 〔作用〕

磁気ブラシ現像用キャリアを構成する磁性粉末としては、平均粒径が40~200 $\mu \text{ m}$ で球状、板状或いはスポンジ状をした鉄(Fe)粉や、銅-亜鉛(Cu-Zn)系ソフト

フェライト、マンガン-亜鉛(Mn-Zn)系ソフトフェライトからなり、球状をした造粒燃焼体が使用されている。

ここで、Fe系キャリアの場合は、原材料に含まれる微量元素の存在量の違いや、粉末化の方法、粉末表面への酸化処理の程度など、使用する原料や製造方法の違いにより、特有の摩擦帯電特性や電気抵抗-電界強度特性が得られている。

また、ソフトフェライトからなるキャリアの場合も、酸化銅(CuO)や酸化亜鉛(ZnO)など、含有する金属酸化物の配合比や、造粒した後に行なう燃焼処理の際に、温度、酸素分圧、滞留時間などの結晶成長条件を制御することにより特有の摩擦帯電特性や電気抵抗-電界強度特性が得られている。

そこで、このように材料や製造条件を制御することにより、磁性材料粉末メーカーから多様な特性を示す磁性粉末が市販されている。

本発明はこれらの磁性粉末の内から、100V/cmの電界強度において電気抵抗が $10^3 \Omega \text{ cm}$ 以下となるものを選択し、この磁性粉末の表面に高抵抗な樹脂の薄層を被覆するもので、これにより、低電界強度では高抵抗であるが、高電界強度では低抵抗を示す電気抵抗-電界強度特性を実現したものである。

発明者等の経験によると、樹脂層に電界を徐々に加えながら電気抵抗を測定すると、低電界では電気抵抗は一定であるが、或る電界強度を過ぎると電気抵抗は急激に低下し、更に電界強度を増すと絶縁破壊が生ずるが、この場合、急激に電気抵抗が低下する電界強度値は樹脂の材質と厚さにより決まっている。

発明者らの解析によると、キャリアの電気抵抗値は低電界強度では主として樹脂被覆層により決まるが、高電界強度では樹脂被覆層は高抵抗体として機能しなくなるため、キャリアの電気抵抗値は磁性粉末の抵抗値が支配するようになる。

なお、キャリアの電気抵抗を支配する主体が樹脂被覆層から磁性粉末に変わる電界強度は、使用する樹脂の材質、膜厚、或いは、磁性粉末の材質によって決まるものであり、これを制御することにより所望の電界強度を境としてより高い電界強度で急激な抵抗値の可逆的变化を引き起こすことが可能となる。

本発明はこのように、或る電界値で絶縁抵抗が急激に変化する現象を利用するもので、キャリアコアに樹脂の薄層を被覆して1000V/cmの電界強度を境とし、可逆的で且つ $10^3 \Omega \text{ cm}$ 以上の急激な電気抵抗の変化を示し、且つ、100V/cm以下の電界強度において $10^{12} \Omega \text{ cm}$ 以上の電気抵抗を、また、1000V/cm以上の電界強度で $10^3 \Omega \text{ cm}$ 以下の電気抵抗を示すようにするものである。

すなわち本発明はバイアス印加を行うことによってフォトコン潜像部と現像剤との間に高電界が掛り、この際フォトコン背景部(非潜像部)と現像剤との間は低電界と

なることから、キャリアコアの材料としては比較的電気抵抗の低い磁性材料を使用し、また、被覆する樹脂として高抵抗の材料を使用して膜厚を最適値に調整することによって上記の条件を実現するもので、潜像形成部には高電界が掛かるために現像剤の抵抗値が低くなり、バイアス印加が有効に作用してトナーの移行が充分に行われるため良好な黒ベタ印字が行われ、一方、フォトン背景部は低電界が掛かっているため高抵抗であり、そのためにキャリアオーバーが起ることはない。

#### 【実施例】

##### 実施例1:

1,2-ポリブタジエン（コーティング用ポリブタジエン、品名JSR-RB810日本合成ゴム製）20gとジクミルパーオキサイド（硬化剤、品名パークミルD、日本油脂製）0.002gをトリクロロエチレン500ccに溶解してコーティングワニスを作った。

次に、このコーティングワニスの中に平均粒径が70 $\mu$ mの球状フェライト（品名KBN-100H、抵抗率 $10^7 \Omega \text{cm}$ 、日立金属製）5kgを含浸し、これをステンレス製円筒容器（直径30cm×長さ50cm）に入れ、下部より加熱しながらロータリードライ方式によるコーティングを行ない、ポリブタジエン（抵抗率 $10^{12} \Omega \text{cm}$ ）を被覆した。

すなわち、約4時間の加熱によりワニスが完全に揮発したことを確認した後、コーティングの終わったキャリアを直径30cm×長さ30cmのステンレス製の回転ドラムに収納し、回転ドラム内部に1.3リットル/分の流速で乾燥空気を送り込みながらドラム周囲を180°Cに保つことによりキャリア被覆層の焼入れ処理を行なった。

このようにして作ったキャリアの電界強度と電気抵抗値との関係をエレクトロメータ（品名TR 8651、タケダ理研製）を用いて測定したところ図の実施例1に示すように変化した。

次に、このキャリアを用いて印字を行ったところ良好な黒ベタ印字が行われ、また、キャリアオーバーの発生は見られなかった。

##### 実施例2:

1,4-シスポリブタジエン含有ワニス（品名CDR-M、日本合成ゴム製）の固形分換算量20gをトリクロロエチレン500ccに希釈してコーティングワニスを作り、この中に平均粒径が70 $\mu$ mの球状鉄粉（品名TSS-200、抵抗率 $10^8 \Omega \text{cm}$ 、日本鉄粉製）5kgを含浸し、これをステンレス製円筒容器（直径30cm×長さ50cm）に入れ、下部より加熱しながらロータリードライ方式によるコーティングを行ない、ポリブタジエン（抵抗率 $10^{12} \Omega \text{cm}$ ）を被覆した。すなわち、約4時間の加熱によりワニスが完全に揮発し

たことを確認した後、コーティングの終わったキャリアを直径30cm×長さ30cmのステンレス製の回転ドラムに収納し、回転ドラム内部に1.3リットル/分の流速で乾燥空気を送り込みながらドラム周囲を220°Cで5時間保つことによりキャリア被覆層の焼入れ処理を行なった。

このようにして作ったキャリアの電界強度と電気抵抗値との関係をエレクトロメータ（品名TR 8651、タケダ理研製）を用いて測定したところ図の実施例2に示すように変化した。

- 10 次に、このキャリアを用いて印字を行ったところ良好な黒ベタ印字が行われ、また、キャリアオーバーの発生は見られなかった。

##### 比較例1:

ジメチルシリコーン（コーティング用シリコーン樹脂、品名SH-200、東レシリコーン製）の固形分換算量25gをメチルエチルケトン500ccに溶解させてコーティングワニスを作り、この中に平均粒径が60 $\mu$ mの表面酸化処理済の鉄粉（品名TSSV-200、抵抗率 $10^8 \Omega \text{cm}$ 、日本鉄粉製）5kgを含浸し、これをステンレス製円筒容器（直径30cm×長さ50cm）に入れ、下部より加熱しながら実施例1と同様にしてロータリードライ方式によるコーティングを行い、シリコーン（抵抗率 $10^{14} \Omega \text{cm}$ ）を被覆した。但し、加熱時間は30分である。

このようにして作ったキャリアの電界強度と電気抵抗値との関係をエレクトロメータ（品名TR 8651、タケダ理研製）を用いて測定したところ図の比較例1に示すように変化した。

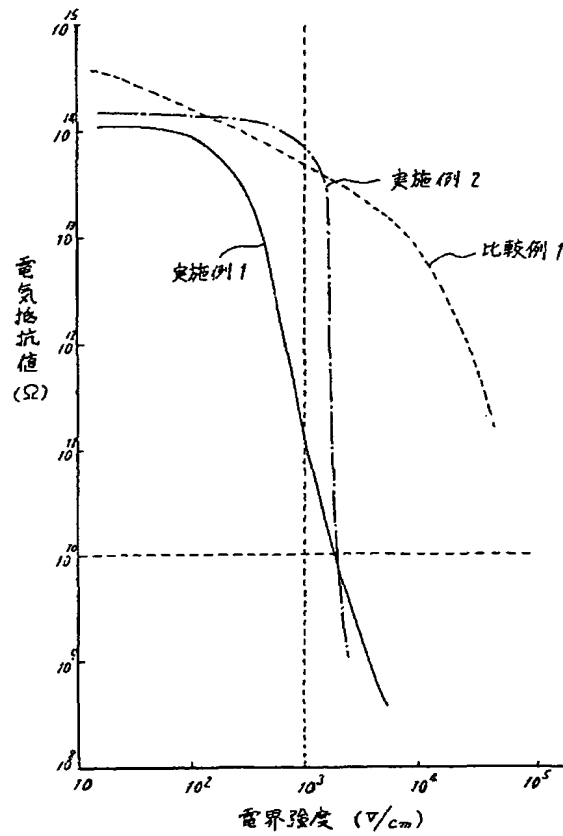
- 30 次に、このキャリアを用いて印字を行ったところ、キャリアオーバーの発生は見られなかったものゝ、黒ベタ印字においては印字部の周囲のみ現像が行なわれ、印字部中央の現像量が甚だ乏しい、所謂エッジ効果の強い画像しか得られなかった。

##### 【発明の効果】

以上記したように、本発明はキャリアコアに樹脂の薄層を被覆して1000V/cmの電界強度を境とし、可逆的で且つ $10^8 \Omega \text{cm}$ 以上の急激な電気抵抗の変化を示し、且つ、100V/cm以下の電界強度において $10^{12} \Omega \text{cm}$ 以上の電気抵抗を、また、1000V/cm以上の電界強度で $10^8 \Omega \text{cm}$ 以下の電気抵抗を示すようにするもので、本発明に係るキャリアを、従来のトナーと組合わせて現像剤として用い、バイアス印加を行って現像するとキャリアオーバーが発生せず、また明瞭な黒ベタ印字を行うことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

図は本発明の実施例に用いたキャリアに付いて電気抵抗値の電界依存性の説明図である。



フロントページの続き

(72)発明者 胡 勝治

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 田中 嘉弘

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(56)参考文献 特開 昭52-154639 (J P, A)

特開 昭56-87601 (J P, A)

特開 昭56-50337 (J P, A)

特開 昭55-26501 (J P, A)

特開 昭57-79959 (J P, A)

特開 昭59-200262 (J P, A)

【公報種別】特許法（平成6年法律第116号による改正前。）第64条の規定による補正

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年（1999）11月22日

【公告番号】特公平7-120086

【公告日】平成7年（1995）12月20日

【年通号数】特許公報7-3003

【出願番号】特願昭59-245790

【特許番号】2140399

【国際特許分類第6版】

G03G 9/113

9/10

【F I】

G03G 9/10 351

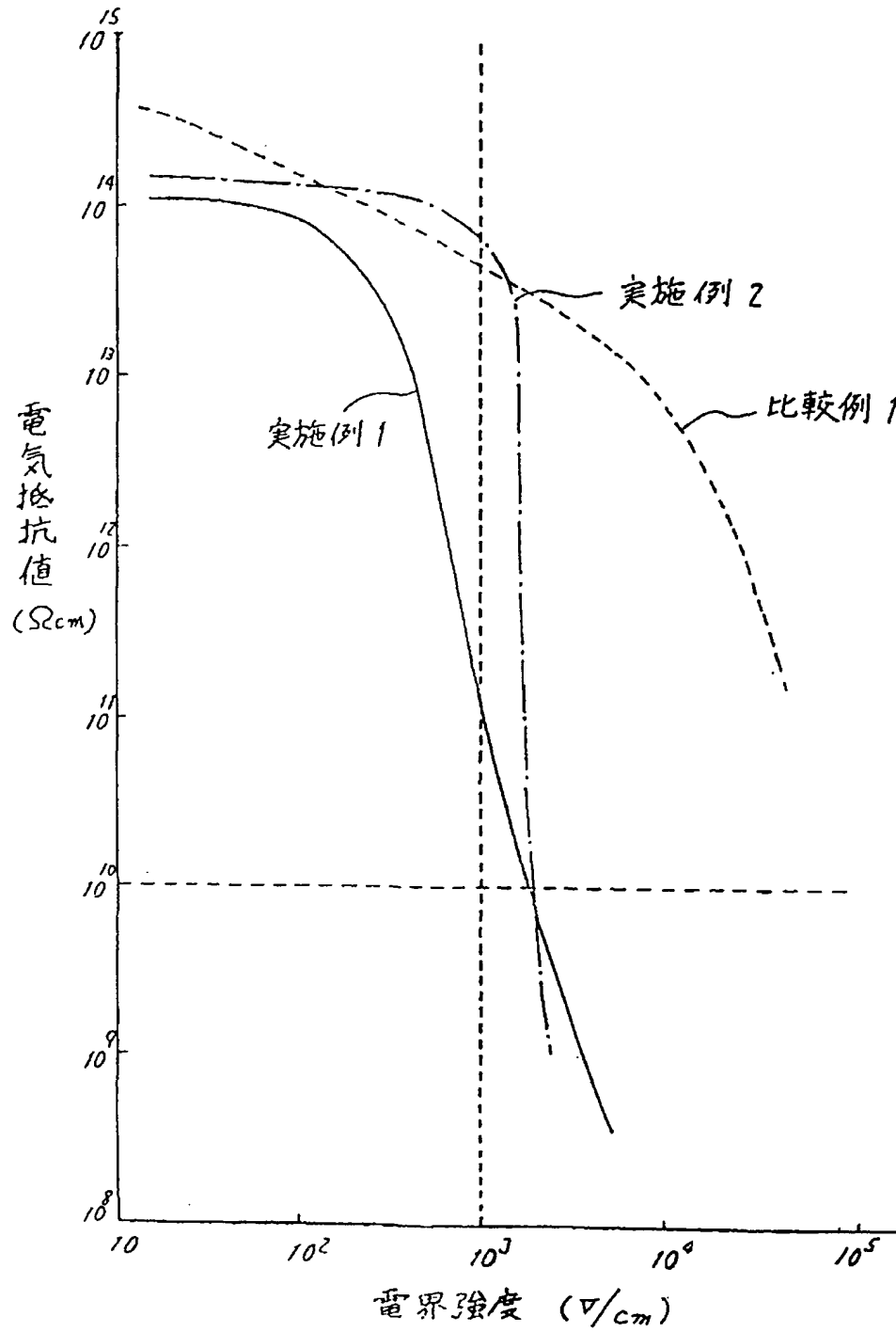
【手続補正書】

1 「特許請求の範囲」の項を「1 トナーと共に現像剤を形成し、回転する磁気ロールの周りに形成される磁気ブラシで静電潜像を掃引して現像を行うキャリアが、磁性粉末の表面に樹脂被覆を施してなり、1000V/cmの電界強度を境とし、可逆的で且つ $10^3 \Omega \text{cm}$ 以上の急激な電気抵抗の変化を示し、且つ、100V/cm以下の電界強度において $10^{12} \Omega \text{cm}$ 以上の電気抵抗を、また、10000

V/cm以上の電界強度で $10^9 \Omega \text{cm}$ 以下の電気抵抗を示すことを特徴とする電子写真用キャリア。」と補正する。

2 第3欄44行、第4欄46行及び第6欄38行「1000V/cm以上」を「10000V/cm以上」と補正する。

3 第4頁「図面」を「



」と補正する。